

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-262187

(43)Date of publication of application : 29.09.1998

(51)Int.Cl.

H04N 5/335

H01L 27/146

(21)Application number : 09-062863

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 17.03.1997

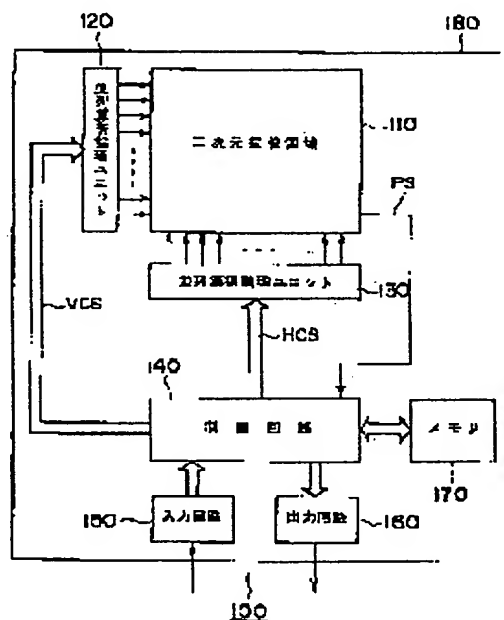
(72)Inventor : HATATE YOSHIO
TAKANO MASASHI

(54) SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make an image memory small in the capacity and to increase the image processing speed by reading a signal selectively depending on an application.

SOLUTION: A vertical parallel arithmetic logic unit 120 and a horizontal parallel arithmetic logic unit 130 are provided to a 2-dimension image pickup area 110 and coded selection control signals VCS, HCS are respectively fed from a control circuit 140 to the parallel arithmetic logic units 120, 130. The parallel arithmetic logic units 120, 130 generate a vertical selection pulse, a reset selection pulse and a horizontal selection pulse based on the coded selection control signals VCS, HCS to provide them to a 2-dimension image pickup area 110.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-262187

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月29日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 5/335

H 0 4 N 5/335

E

H 0 1 L 27/146

H 0 1 L 27/14

A

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平9-62863

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月17日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 篠手 喜男

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株
式会社東芝日野工場内

(72) 発明者 高野 昌司

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株
式会社東芝日野工場内

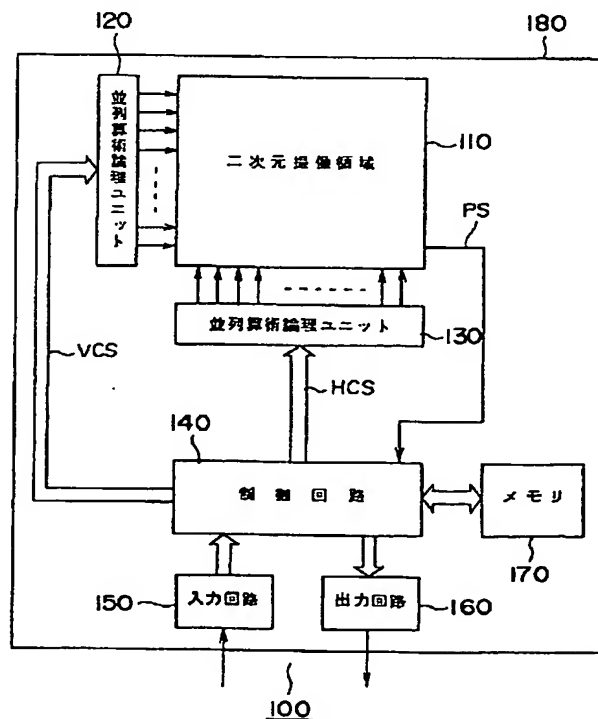
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54) 【発明の名称】 固体撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 用途に応じて選択的な信号読み出しを可能とし、これにより画像メモリの小容量化と画像処理速度の高速化を図る。

【解決手段】 二次元撮像領域110に、垂直並列算術論理ユニット120および水平並列算術論理ユニット130を設け、制御回路140から上記各並列算術論理ユニット120、130に対しコード化された選択制御信号VCS、HCSをそれぞれ供給し、各並列算術論理ユニット120、130において上記コード化された選択制御信号VCS、HCSをもとに垂直選択パルス、リセット選択パルスおよび水平選択パルスを生成して二次元撮像領域110に与えるようにしたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体基板上に、光電変換のためのフォトダイオード、このフォトダイオードの出力をゲートに入力する増幅トランジスタ、この増幅トランジスタと直列に接続された垂直選択トランジスタ、及びフォトダイオードの信号を排出するリセットトランジスタからなる単位セルを行列 2 次元状に配列してなる撮像領域と、前記垂直選択トランジスタのゲートに接続され行方向に配置された複数の垂直選択線と、前記増幅トランジスタの電流を読み出す列方向に配置された複数の垂直信号線と、これらの垂直信号線の一端に設けられた複数の負荷トランジスタと、前記垂直信号線他端に設けられた複数の水平選択トランジスタと、前記水平選択トランジスタを介して前記垂直信号線から信号電流を読み出す水平信号線とを設けた固体撮像装置において、
 予め与えられた選択制御情報に応じて、前記複数の垂直選択線をランダムに駆動するとともに前記複数の水平選択トランジスタのゲートにランダムに選択パルス信号を与えるランダム駆動制御回路を備えたことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 2】 前記ランダム駆動制御回路は、前記撮像領域を部分的に特定して、この特定した領域に対応する垂直選択線および水平選択トランジスタをそれぞれ順次駆動することを特徴とする請求項 1 記載の固体撮像装置。

【請求項 3】 前記ランダム駆動制御回路は、前記撮像領域中の垂直方向、水平方向および斜め方向のうち少なくとも一方向の線状領域を特定して、この特定した線状領域に対応する垂直選択線および水平選択トランジスタをそれぞれ順次駆動することを特徴とする請求項 2 記載の固体撮像装置。

【請求項 4】 前記ランダム駆動制御回路は、前記撮像領域を三角形状、四角形状、それよりも角数の多い多角形状、円形状およびリング状のうち少なくとも一つの形状に特定して、この特定した形状の領域に対応する垂直選択線および水平選択トランジスタをそれぞれ順次駆動することを特徴とする請求項 2 記載の固体撮像装置。

【請求項 5】 前記ランダム駆動制御回路は、前記撮像領域の全域もしくは特定領域をジグザグにスキャンするべく、この対象領域に対応する垂直選択線および水平選択トランジスタをそれぞれ駆動することを特徴とする請求項 1 記載の固体撮像装置。

【請求項 6】 前記ランダム駆動制御回路は、前記撮像領域の全域もしくは特定領域を所定のセル間隔で間引きしてスキャンするべく、この対象領域に対応する垂直選択線および水平選択トランジスタをそれぞれ駆動することを特徴とする請求項 1 記載の固体撮像装置。

【請求項 7】 前記ランダム駆動制御回路は、予め与えられた選択制御情報に応じてコード化された垂直駆動制御信号および水平駆動制御信号をそれぞれ発生する制御

信号発生回路と、この制御信号発生回路から発生された垂直駆動制御信号を前記垂直選択線に対応する数の駆動信号に変換し、この駆動信号を各垂直選択線に与えるための垂直駆動信号変換回路と、前記制御信号発生回路から発生された水平駆動制御信号を前記水平選択トランジスタに対応する数の選択パルス信号に変換し、この選択パルス信号を各水平選択トランジスタのゲートに与えるための水平駆動信号変換回路とを備えたことを特徴とする請求項 1 記載の固体撮像装置。

【請求項 8】 前記ランダム駆動制御回路は、前記撮像領域、垂直選択線、垂直信号線、負荷トランジスタ、水平選択トランジスタおよび水平信号線と共に、共通の半導体基板上に設けられることを特徴とする請求項 1 記載の固体撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、信号電荷をセル内で増幅する増幅型 MOS センサを用いた固体撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、固体撮像装置の一つとして、増幅型 MOS センサを用いた固体撮像装置が提案されている。この種の固体撮像装置は、各セル毎にフォトダイオードで検出した信号をトランジスタで増幅するものであり、高感度という特徴を持つ。

【0003】図 1 2 は、増幅型 MOS センサを用いた従来の固体撮像装置を示す回路構成図である。フォトダイオード 1 (1-1-1, 1-1-2, ~, 1-3-3) の検出信号を増幅する増幅トランジスタ 2 (2-1-1, 2-1-2, ~, 2-3-3)、信号を読み出すラインを選択する垂直選択トランジスタ 3 (3-1-1, 3-1-2, ~, 3-3-3)、信号電荷をリセットするリセットトランジスタ 4 (4-1-1, 4-1-2, ~, 4-3-3) からなる単位セルが行列 2 次元状に配列されている。なお、図では 3×3 個のセルが配列されているが、実際にはこれより多くの単位セルが配列されている。

【0004】垂直シフトレジスタ 5 から水平方向に配線されている水平アドレス線 6 (6-1, 6-2, 6-3) は垂直選択トランジスタ 3 のゲートに接続され、信号を読み出すラインを決めている。この水平アドレス線 6 は信号を読み出すラインを垂直方向に選択することから垂直選択線とも呼ばれる。同様に、垂直シフトレジスタ 5 から水平方向に配線されているリセット線 7 (7-1, 7-2, 7-3) は、リセットトランジスタ 4 のゲートに接続されている。増幅トランジスタ 2 のソースは列方向に配置された垂直信号線 8 (8-1, 8-2, 8-3) に接続され、その一端には負荷トランジスタ 9 (9-1, 9-2, 9-3) が設けられている。

【0005】垂直信号線 8 の他端は、水平シフトレジ

タ10の選択パルスにより駆動される水平選択トランジスタ19(19-1, 19-2, 19-3)を介して水平信号線11に接続されている。

【0006】図13は、このデバイスの動作を示すタイミングチャートである。水平アドレス線6-1をハイレベルにするアドレスパルス101を印加すると、このラインの垂直選択トランジスタ3のみオンし、このラインの増幅トランジスタ2と負荷トランジスタ9でソースホロア回路が構成される。そして、増幅トランジスタ2のゲート電圧、即ちフォトダイオード1の電圧とほぼ同等の電圧が垂直信号線8に現れる。

【0007】次いで、水平シフトレジスタ10から水平選択パルス102(102-1, ~, 102-3)を水平選択トランジスタ19に順次印加し、水平信号線11から1ライン分の信号を順次取り出す。1ライン分の信号の読み出しが終わるとリセット線7-1をハイレベルにするリセットパルス103を印加し、このラインのリセットトランジスタ4をオンして信号電荷をリセットする。

【0008】この動作を、次のライン、その次のラインと順次続けることにより、2次元状全ての信号を読み出すことができる。ここで、フォトダイオード1の電位の変化分とほぼ同等の変化分の電圧が垂直信号線8に現れる。フォトダイオード1の容量を C_s 、垂直信号線8の容量を C_v とすると、信号電荷は C_v/C_s 倍に増幅される。一般には、 C_v は C_s に比べ非常に大きい。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この種の装置にあっては次のような問題があった。すなわち、各セルの選択およびリセットを行うための水平アドレス線6とリセット線7、および垂直信号線8はそれぞれ垂直シフトレジスタ5および水平シフトレジスタ10に接続されている。そして、各セルの信号を読み出す際には、上記垂直シフトレジスタ5および水平シフトレジスタ10によりセルを順次選択することで、各セルの信号を順次走査して読み出すようにしている。すなわち、各セルの信号読み出し動作が撮像領域の全域にわたって順次走査となるように一義的に定められる。このことは、一般的な風景や人物像、原稿、図面などを単に画像情報として読み出す場合には何ら問題を生じないが、用途によっては必ずしも適当ではない場合がある。

【0010】例えば、半導体製品の製造行程において部品の位置認識のために撮像情報を使用する場合には、部品全体の画像は必要なくエッジ部分の画像さえ得られればよい。この場合、理想的には全撮像領域のうちの特定領域の画像のみを読み出すことができさえすればよいが、前記従来の固体撮像装置ではこのような読み出し領域を部分的に特定した読み出しを行うことができない。

【0011】そこで従来では、全撮像領域の信号を順次走査によりもれなく読み出して画像メモリに一旦記憶

し、この画像メモリに記憶された画像信号を選択的に読み出すことで所望の部分画像を得るようにしている。ところが、このような構成では、少なくとも1フレーム分の画像信号を記憶するための大容量の画像メモリが必要となり、これにより装置構成の大型化とコストアップを招く。また、全撮像領域の信号を一旦画像メモリに全て取り込んだ後に、選択的に読み出して画像認識などの必要な画像処理を行うようにしているため、最終的な認識情報等が得られるまでに多くの時間がかかり、処理速度の高速化を図り難い。

【0012】この発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、用途に応じて選択的な信号読み出しを可能とし、これにより画像メモリの小容量化と画像処理速度の高速化を図ることができる固体撮像装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためにこの発明は次のような手段を講じたものである。

(1) 半導体基板上に、光電変換のためのフォトダイオード、このフォトダイオードの出力をゲートに入力する増幅トランジスタ、この増幅トランジスタと直列に接続された垂直選択トランジスタ、及びフォトダイオードの信号を排出するリセットトランジスタからなる単位セルを行列2次元状に配列してなる撮像領域と、前記垂直選択トランジスタのゲートに接続され行方向に配置された複数の垂直選択線と、前記増幅トランジスタの電流を読み出す列方向に配置された複数の垂直信号線と、これらの垂直信号線の一端に設けられた複数の負荷トランジスタと、前記垂直信号線の他端に設けられた複数の水平選択トランジスタと、前記水平選択トランジスタを介して前記垂直信号線から信号電流を読み出す水平信号線とを設けた固体撮像装置において、ランダム駆動制御回路を設け、この回路により、予め与えられた選択制御情報に応じて、前記複数の垂直選択線をランダムに駆動するとともに前記複数の水平選択トランジスタのゲートにランダムに選択パルス信号を与えるようにしたものである。

【0014】このようにすることで、撮像領域の各セルを位置的にあるいは順序的にランダムに選択してその信号を読み出すことが可能となり、これにより用途に応じた最適な信号読み出しを行うことができる。

【0015】(2) 前記ランダム駆動制御回路は、前記撮像領域を部分的に特定して、この特定した領域に対応する垂直選択線および水平選択トランジスタをそれぞれ順次駆動することを特徴とする。このようにすることで、全撮像領域のうち必要な領域の画像信号のみを読み出すことができる。これにより画像メモリの小容量化を図ることができる。

【0016】(3) 前記ランダム駆動制御回路は、前記撮像領域中の垂直方向、水平方向および斜め方向のうち少なくとも一方向の線状領域を特定して、この特定した

線状領域に対応する垂直選択線および水平選択トランジスタをそれぞれ順次駆動することを特徴とする。このようにすることで、全撮像領域のうち必要とする線状部分の画像信号のみを特定して読み出すことができる。この線状領域の画像信号はそのまま、例えば部品のエッジの位置認識に使用することができる。

【0017】（４）前記ランダム駆動制御回路は、前記撮像領域を三角形状、四角形状、それよりも角数の多い多角形状、円形状およびリング状のうち少なくとも一つの形状に特定して、この特定した形状の領域に対応する垂直選択線および水平選択トランジスタをそれぞれ順次駆動することを特徴とする。このようにすることで、全撮像領域中から必要とする種々様々な形状の領域を部分的に選択してその画像信号のみを読み出すことができる。

【0018】（５）前記ランダム駆動制御回路は、前記撮像領域の全域もしくは特定領域をジグザグにスキャンするべく、この対象領域に対応する垂直選択線および水平選択トランジスタをそれぞれ駆動することを特徴とする。このようにすることで、画像メモリ上をジグザグスキャンした場合と全く等価な画像信号を撮像領域から直接読み出すことが可能となる。このジグザグスキャンにより得られた画像信号は、例えばJPEG（joint photographic coding experts group）やMPEG2（moving picture experts group 2）等の画像符号化方式を採用した符号器に入力すると、そのまま離散コサイン変換（DCT：discrete cosine transform）処理を行うことができ、これにより高速度の画像符号化が実現できる。

【0019】（６）前記ランダム駆動制御回路は、前記撮像領域の全域もしくは特定領域を所定のセル間隔で間引きしてスキャンするべく、この対象領域に対応する垂直選択線および水平選択トランジスタをそれぞれ駆動することを特徴とする。このようにすることで、撮像領域から画像信号を読み出した時点で既に画素の間引きがなされた低解像度の画像信号を得ることができる。これは、それほど高解像度の画像信号を必要としない用途に使用する場合に好適である。

【0020】（７）前記ランダム駆動制御回路は、予め与えられた選択制御情報に応じてコード化された垂直駆動制御信号および水平駆動制御信号をそれぞれ発生する制御信号発生回路と、この制御信号発生回路から発生された垂直駆動制御信号を前記垂直選択線に対応する数の駆動信号に変換し、この駆動信号を各垂直選択線に与えるための垂直駆動信号変換回路と、前記制御信号発生回路から発生された水平駆動制御信号を前記水平選択トランジスタに対応する数の選択パルス信号に変換し、この選択パルス信号を各水平選択トランジスタのゲートに与えるための水平駆動信号変換回路とを備えたことを特徴とする。

【0021】このようにする構成すると、制御信号発生回路から垂直駆動信号変換回路および水平駆動信号変換回路に供給する駆動制御信号のビット数を、撮像領域を構成するセルの行数および列数よりも少なくすることができ、これにより駆動制御信号を制御信号発生回路から垂直選択線および水平選択トランジスタに供給するための信号ライン数を低減して、回路構成の簡単小型化を図ることができる。

【0022】（８）前記ランダム駆動制御回路は、前記撮像領域、垂直選択線、垂直信号線、負荷トランジスタ、水平選択トランジスタおよび水平信号線と共に、共通の半導体基板上に設けられることを特徴とする。このようにすることで、駆動制御回路を一体化したより小型の固体撮像装置を提供することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】

（第１の実施形態）図１は、この発明に係わる増幅型MOSセンサを使用した固体撮像装置の第１の実施形態を示す要部構成図である。なお、同図において前記図１２図と同一部分には同一符号を付して詳しい説明は省略する。

【0024】各水平アドレス線６－１、６－２、６－３にはそれぞれアドレス選択トランジスタ２３－１、２３－２、２３－３が接続されている。また同様に各リセット線７－１、７－２、７－３にはそれぞれリセット選択トランジスタ２４－１、２４－２、２４－３が接続されている。これらのアドレス選択トランジスタ２３－１、２３－２、２３－３およびリセット選択トランジスタ２４－１、２４－２、２４－３のゲートはそれぞれ垂直選択端子２０（２０－１、２０－２、２０－３）およびリセット選択端子２１（２１－１、２１－２、２１－３）に接続されている。

【0025】これらの選択端子２０－１、２０－２、２０－３、２１－１、２１－２、２１－３には、図示しない制御回路から発生される垂直選択パルスおよびリセット選択パルスが個別に入力される。この垂直選択パルスおよびリセット選択パルスの入力により、アドレス選択トランジスタ２３（２３－１、２３－２、２３－３）およびリセット選択トランジスタ２４（２４－１、２４－２、２４－３）は個別にオンとなり、これにより対応する水平アドレス線６－１、６－２、６－３およびリセット線７－１、７－２、７－３が個別に選択される。

【0026】一方各垂直信号線８－１、８－２、８－３と水平信号線１１との間に挿入された水平選択トランジスタ１９－１、１９－２、１９－３のゲートにはそれぞれ水平選択端子２２（２２－１、２２－２、２２－３）が接続されている。これらの水平選択端子２２－１、２２－２、２２－３には前記制御回路から発生される水平選択パルスが個別に入力される。この水平選択パルスの入力により、水平選択トランジスタ１９－１、１９－

2, 19-3が個別にオンとなって垂直信号線8-1, 8-2, 8-3が個別に選択される。

【0027】制御回路は、予め設定された選択制御情報に応じて、前記撮像領域の各セルをランダムに個別選択するための垂直選択パルス、リセット選択パルスおよび水平選択パルスを発生する。そして、これらの垂直選択パルス、リセット選択パルスおよび水平選択パルスをそれぞれ上記垂直選択端子20-1, 20-2, 20-3、リセット選択端子21-1, 21-2, 21-3および水平選択端子22-1, 22-2, 22-3に入力する。

【0028】上記選択制御情報には、例えば撮像領域の各セルを垂直方向、水平方向または斜め方向に連続的に選択するための第1の情報や、撮像領域中の特定の領域を任意の形状（三角形や四角形、五角形以上の多角形、円形、リング形、円弧形、さらにはこれらの形状を選択的に組み合わせて形成した形などが含まれる）で部分的に選択し、この選択された特定領域の各セルを順次選択するための第2の情報、撮像領域の各セルを垂直方向および水平方向に所定間隔で間引きして選択するための第3の情報、これらの情報を選択的に組み合わせた第4の情報がある。

【0029】次に以上のように構成された装置の動作を説明する。例えば製品の組立行程において、部品の位置認識を行う際にそのエッジを検出する場合がある。エッジは一般に直線状であり、これが例えば図2（a）に示すように撮像領域上において垂直方向の黒い直線として撮像されるものとする、この黒い直線（000）を直接的に認識するには撮像領域を垂直方向に順次走査すればよい。

【0030】そこで、この場合には撮像領域の各セルを1-1-1, 1-2-1, 1-3-1, 1-1-2, 1-2-2, 1-3-2, 1-1-3, 1-2-3, 1-3-3の順に選択するように、制御回路から垂直選択パルス、リセット選択パルスおよび水平選択パルスを発生して、それぞれ垂直選択端子20-1, 20-2, 20-3、リセット選択端子21-1, 21-2, 21-3および水平選択端子22-1, 22-2, 22-3に入力する。このようにすると、撮像領域からは上記した順序で各セルが選択されて、その画素信号が図2（b）に示すように水平信号線11に出力される。このため、このセンサ出力信号をそのまま例えば位置認識回路に入力すれば、位置認識回路では上記センサ出力信号の“000”より即時直線エッジを認識することが可能となる。

【0031】ちなみに、上記撮像領域を従来の方式で読み出し走査すると、図2（c）に示すようなセンサ出力信号が得られる。この信号から垂直方向の直線エッジを直接的に認識することは不可能であり、認識するには上記センサ出力信号を一旦画像メモリ上に展開させ、しかるのち形状認識のための読み出し処理を行うことが不可

欠である。

【0032】次に例えば図3（a）に示すように撮像領域上に斜め方向の黒い直線として撮像されるものを認識する場合について説明する。この黒い直線“000”を直接的に認識するには撮像領域を斜め方向に走査すればよい。

【0033】そこで、この場合には撮像領域の各セルを1-3-1, 1-2-1, 1-3-2, 1-1-1, 1-2-2, 1-3-3, 1-1-2, 1-2-3, 1-1-3の順に選択するように、制御回路から垂直選択パルス、リセット選択パルスおよび水平選択パルスを発生して、それぞれ垂直選択端子20-1, 20-2, 20-3、リセット選択端子21-1, 21-2, 21-3および水平選択端子22-1, 22-2, 22-3に入力する。このようにすると、撮像領域からは上記した順序で各セルが選択されて、その画素信号が図3（b）に示すように水平信号線11に出力される。このため、このセンサ出力信号をそのまま例えば位置認識回路に入力すれば、位置認識回路では上記センサ出力信号中の“000”より即時斜め方向に撮像される直線エッジを認識することが可能となる。

【0034】ちなみに、上記撮像領域を従来の方式で読み出し走査すると、図3（c）に示すようなセンサ出力信号が得られる。この信号から斜め方向の直線エッジを直接的に認識することは不可能であり、この斜め方向の直線エッジを認識するには、前記垂直方向の直線エッジを認識する場合と同様に、センサ出力信号を一旦画像メモリ上に展開させ、しかるのち形状認識のための読み出し処理を行うことが不可欠である。

【0035】以上述べたようにこの実施形態では、各水平アドレス線6-1, 6-2, 6-3および各リセット線7-1, 7-2, 7-3にそれぞれアドレス選択トランジスタ23-1, 23-2, 23-3およびリセット選択トランジスタ24-1, 24-2, 24-3を設けて、これらの選択トランジスタに対し制御回路から予め設定された選択制御情報に応じてランダムに選択パルスを供給して駆動し、かつ水平選択トランジスタ19-1, 19-2, 19-3のゲートにも制御回路からランダムに選択パルスを供給して駆動するようにしている。

【0036】したがって、撮像領域の各セルをランダムに選択してその画素信号を読み出すことができ、これにより撮像領域上に垂直方向あるいは斜め方向に撮像された直線パターンをセンサ出力信号から直接的に認識することが可能となる。このため、撮像してから形状の認識に要する時間を短縮して処理速度の高速化を図ることが可能となる。またセンサ出力信号を一旦全て記憶するための画像メモリは不要になり、これにより回路構成を簡単小型化して装置のコストダウンを図ることができる。

【0037】（第2の実施形態）上記第1の実施形態では、二次元撮像領域の各セルをランダムに選択するため

に、アドレス選択トランジスタ23-1, 23-2, 23-3およびリセット選択トランジスタ24-1, 24-2, 24-3を設けると共に、これらの選択トランジスタおよび水平選択トランジスタ19-1, 19-2, 19-3に一对一に対応付けて選択端子を設け、制御回路において生成した選択パルスを上記各選択端子に個別入力するようにした。

【0038】ところが、このような構成では垂直、リセットおよび水平の各選択トランジスタと、その各選択端子をそれぞれ撮像領域のセル数と同数だけ設けなければならない。このため、撮像領域周辺の回路構成が複雑で大型のものになると共に、上記セル数に相当する選択パルスを生成しなければならない制御回路の負担も極めて大きなものとなる。

【0039】そこで、この発明の第2の実施形態は、図4に示すように二次元撮像領域110に、垂直並列算術論理ユニット120および水平並列算術論理ユニット130を設け、制御回路140から上記各並列算術論理ユニット120, 130に対しコード化された選択制御信号VCS, HCSをそれぞれ供給し、各並列算術論理ユニット120, 130において上記コード化された選択制御信号VCS, HCSをもとに垂直選択パルス、リセット選択パルスおよび水平選択パルスを生成して二次元撮像領域110に与えるようにしたものである。

【0040】制御回路140には入力回路150、出力回路160およびメモリ170が付属して設けられており、上記二次元撮像領域110の各セルをランダムに選択するための選択制御情報はこの入力回路150を介して制御回路140に入力されてメモリ170に記憶される。

【0041】制御回路140は、二次元撮像領域110から画像信号を読み出す際に、上記メモリ170に記憶されている選択制御情報に応じてコード化された選択制御信号VCS, HCSをそれぞれ生成する。そしてこれらの選択制御信号VCS, HCSをそれぞれ各並列算術論理ユニット120, 130に供給する。そうすると、各並列算術論理ユニット120, 130では、上記選択制御信号VCS, HCSをもとに垂直選択パルス、リセット選択パルスおよび水平選択パルスが生成され、これらの選択パルスがそれぞれ水平アドレス線6-1, 6-2, 6-3、リセット線7-1, 7-2, 7-3および水平選択トランジスタ19-1, 19-2, 19-3のゲートにそれぞれ個別に供給される。

【0042】したがって、前記第1の実施形態と同様に二次元撮像領域110の各セルを選択制御情報に応じてランダムに選択してその画素信号を読み出すことが可能となる。この読み出された画素信号列PSは、制御回路140に一旦取り込まれた後出力回路160を介して外部の認識回路などに転送される。

【0043】なお、本実施形態の固体撮像装置100

は、制御回路140、入出力回路150, 160およびメモリ170が、二次元撮像領域110、各並列算術論理ユニット120, 130とともに共通の半導体基板180上に形成されている。

【0044】以上のような構成であるから、前記第1の実施形態と同様に二次元撮像領域110の各セルを選択制御信号に応じてランダムに選択してその画素信号を読み出すことができる。

【0045】しかも本実施形態では、二次元撮像領域110の垂直側および水平側にそれぞれ並列算術論理ユニット120, 130を設け、制御回路140からコード化した選択制御信号VCS, HCSを出力し、これらの選択制御信号VCS, HCSをもとに上記各並列算術論理ユニット120, 130で選択パルスを生成して二次元撮像領域110に与えるようにしているので、二次元撮像領域110周辺のセル選択のための回路構成を大幅に簡単小型化することができ、これにより装置の小型化が可能となる。制御回路140はセル数の相当する数の選択パルスを生成する必要がなくなるので、低速処理が可能になるなど、セル選択に係わる処理負担が大幅に軽減される。

【0046】さらに本実施形態では、制御回路140、入出力回路150, 160およびメモリ170を、二次元撮像領域110、各並列算術論理ユニット120, 130とともに共通の半導体基板180上に形成しているので、固体撮像装置を1チップで構成することができ、これにより極めて小型で高機能の固体撮像装置を提供することが可能となる。

【0047】

【実施例】次に、この発明の固体撮像装置を使用した種々実施例を説明する。

（実施例1）図5はこの発明に係わる固体撮像装置を使用した遠隔監視システムの概略構成図である。なお、ここでは病院においてICUなどに収容されている患者H1の様子を遠隔監視する場合を例にとって説明する。

【0048】監視対象側Rである病室には、固体撮像装置100が設置されており、またこの固体撮像装置100には制御装置200およびモデム装置220が付属して設けられている。固体撮像装置100には例えば図4に示したものが使用される。

【0049】制御装置200は例えばマイクロコンピュータからなり、その制御機能として読出しエリア指定手段201と、映像送信制御手段202と、動き検出手段203とを有している。

【0050】動き検出手段203は、一定の時間間隔で固体撮像装置100からセンサ出力信号を取り込み、この取り込んだセンサ出力信号を前回取り込んだセンサ出力信号と比較してその変化の有無を検出する。そして、所定時間が経過しても患者H1に全く動きがない場合、あるいは患者H1の動きが所定量以上の場合に、異常と

判断して異常検出信号を作成し、この異常検出信号をモデム装置220から通信網NWを介して後述する監視センタLへ送信する。

【0051】映像送信制御手段202は、監視センタLから画像送信要求が到来した場合に、固体撮像装置100で撮像された患者H1の全体像を表す画像信号をモデム装置220から監視センタLに向け送信する。

【0052】読出しエリア指定手段201は、後述する監視センタLから通信網NWを介して送られた読出しエリア指定情報に応じて選択制御情報を作成し、この選択制御情報を固体撮像装置100に与えることで、撮像領域中の読出しエリアを指定する。

【0053】一方監視センタLには、制御装置300と、通信網NWを介して前記病室のモデム装置220との間で通信を行うためのモデム装置310とが設置されており、制御装置300にはアラームを発生するためのスピーカ321、患者H1の画像を表示するための表示装置322、および読出しエリアや画像送信要求等を入力するための入力装置323が接続されている。

【0054】制御装置300は例えばパーソナルコンピュータからなり、その制御機能として異常報知制御手段301と、画像受信表示制御手段302と、読出しエリア遠隔指定制御手段303とを有している。

【0055】異常報知制御手段301は、前記病室の制御装置200から異常検出信号が送られた場合に、患者H1に異常が発生したと判断してスピーカ321からアラームを発生させると共に、異常発生メッセージを表示装置322に表示させる。異常発生メッセージの内容は、例えば異常が発生した旨のメッセージと、病室番号や患者名等により構成される。

【0056】画像受信表示制御手段302は、異常発生時に画像送信要求を送信し、これに対し病室の制御装置200から患者H1の様態を表す画像信号が送られた場合に、この画像情報を受信して上記表示装置322に表示させる。

【0057】読出しエリア遠隔指定制御手段303は、監視者が入力装置323において読出しエリアを表す座標情報を入力した場合に、読み出しエリア指定情報を生成してモデム装置310から病室の制御装置200に向け送信する。

【0058】次に以上のように構成されたシステムの動作を説明する。患者H1の容態監視を開始する際に、監視者はまず入力装置323を操作して制御装置300から病室の制御装置200に向け患者H1の全体像の送信要求を送る。そうすると病室の制御装置200は、固体撮像装置100に対し全撮像領域を読出しエリアとして指定し、固体撮像装置100を駆動する。このため固体撮像装置100からは患者H1の全体像の画像信号が出力され、この画像信号は例えばMPEG2などの画像符号化方式で符号化されたのち、モデム装置220から通

信網NWを介して監視センタLへ向け送信される。なお、通信網NWには、監視センタLが病院内に設置されている場合にはLANが用いられるが、病院外に設置されている場合には公衆網が使用される。

【0059】監視センタLの表示装置322に患者H1の全体像が表示されると、監視者はこの全体像のうち監視すべき領域、つまり読出しエリアを指定する。例えば、図6に示すように患者H1の全体像Aのうち顔のみを含むエリアaを指定する。

【0060】なお、この読出しエリアの指定は、座標情報をキー入力により行うことができるが、他に次のような指定方式が便利である。すなわち、表示装置322に表示中の患者H1の全体像にウィンドウパターンを重ねて表示する。そして、このウィンドウパターンの位置を表示画像上の希望する部分に移動させると共に、ウィンドウパターンの大きさおよび形状をカーソル操作により可変し、このウィンドウパターンの位置、大きさおよび形状が決定したところで確定操作を行う。そうして読出しエリアの指定が行われると、制御装置300は上記読出しエリアの指定情報を通信網NWを介して病室の制御装置200へ向け送信する。

【0061】上記監視センタLから読出しエリア指定情報が到来すると、病室の制御装置200は読出しエリア指定制御手段201により選択制御情報を作成して固体撮像装置100に与える。そうすると以後固体撮像装置100では、撮像画像の読出し時に制御回路140から各並列算術論理回路120、130に対し選択制御信号VCS、HCSが与えられ、この選択制御信号VCS、HCSをもとに各並列算術論理ユニット120、130から選択パルスが発生されて二次元撮像領域110に与えられる。このため、二次元撮像領域110では、前記選択制御情報により指定された領域のセルのみから画素信号が読み出され、制御装置200に入力される。すなわち、この場合には図6に示したように顔部分に相当する領域aの画像信号のみが、二次元撮像領域110から選択的に読み出されて制御装置200に入力される。

【0062】制御装置200では、固体撮像装置100から一定時間間隔で画像信号が入力されるごとに、いま入力された画像情報が前回入力された画像情報と比較され、その差が検出される。そして、この差の検出結果をもとに患者H1の顔が所定時間にわたって変化していないかどうかと、所定量以上変化したかどうかがそれぞれ判定される。もし仮に患者H1の顔が所定時間内に全く変化しなかったとすれば、患者H1が昏睡状態に陥っている可能性があるとして判断されて異常検出信号が発生され、この異常検出信号が通信網NWを介して監視センタLへ送られる。また同様に、患者H1の顔が所定量以上変化した場合には、患者H1が苦しんでいると判断されてこの場合にも異常検出信号が発生され、監視センタLへ送られる。

【0063】監視センタシでは、病室から異常検出信号が到来すると、スピーカ321からアラームが発生されるとともに、表示装置322に異常検出メッセージが表示される。したがって、監視者はこれらの異常報知により患者H1の異常を知ることができる。

【0064】そして、この状態で監視者が入力装置323を操作して画像送信要求を入力すると、画像送信要求信号が、読出しエリアを顔部分から全体に変更するための読出しエリア指示信号とともに病室の制御装置200へ送られる。これを受けると病室の制御装置200は、読出しエリア指定制御手段201において読出しエリアを全体に変更するための選択制御情報を生成して固体撮像装置100に与える。このため、以後固体撮像装置100では、制御回路140から各並列算術論理ユニット120、130に対し読出しエリアを全撮像領域に設定するための選択制御信号が与えられ、これにより二次元撮像領域110はその全域が選択されて患者H1の全体像を表す画像信号が読み出される。そして、この全体像を表す画像信号は、制御装置200で符号化されたのち監視センタシへ送信され、監視センタシの表示装置322に表示される。このため、監視者は異常が生じた患者H1の全体像を即時確認することができる。

【0065】以上のように本実施例では、患者H1の容態監視用に本発明に係わるランダム読み出しが可能な固体撮像装置100を使用し、監視センタシに設けた制御装置300から通信網NWを介して上記固体撮像装置100に対し読出しエリアの遠隔指定を行っている。そして、通常監視時には全撮像領域のうち患者H1の顔部分に相当する限定された撮像領域の画像信号のみを読み出して異常監視を行い、異常検出時には固体撮像装置100の読出しエリアを全撮像領域に切り替え、これにより患者H1の全体像の画像信号を読み出してこれを監視センタシへ伝送して表示装置322に表示するようにしている。

【0066】したがって、固体撮像装置100において、通常監視時には患者H1の顔部分の画像信号のみが撮像領域から限定的に読み出されて異常判定に供されるので、常に患者H1の全体画像を撮像領域から読み出して監視する場合に比べて、大容量の画像メモリを使用することなく短時間に異常検出を行うことができる。また、患者H1の異常を検出したときには、固体撮像装置100読出しエリアが顔部分から全体に切り替えられ、全撮像領域の画像信号が読み出されて監視センタシに伝送されるので、監視者は患者H1の容態変化をその全体像から明確に把握することが可能になる。

【0067】（実施例2）実施例2は、上記実施例1で述べた遠隔監視システムを防犯監視に使用したものである。すなわち、例えばオフィスに固体撮像装置100を設置し、この固体撮像装置100により例えば図7に示すように扉と金庫を撮像する。そして、通常時には固体

撮像装置100読出しエリアを全撮像領域Aのうち扉のみが含まれるエリアb1と金庫のみが含まれるエリアb2に設定し、これらの部分読出しエリアb1、b2から定期的に画像信号を読み出してその変化を監視する。そして、この状態で上記各部分エリアb1、b2のうち少なくとも一方のエリアの画像に所定量以上の変化が検出されれば、異常検出信号を生成して監視センタシへ送信しアラームを発生させる。

【0068】一方、上記異常検出がなされた場合には、監視センタシからの遠隔指定機能もしくは制御装置200による自動変更機能により固体撮像装置100の読出しエリアを部分から全体に切り替える。そうすると、以後固体撮像装置100からは撮像領域全域の画像信号が読み出されて監視センタシへ伝送され、表示装置322に表示される。このため警備員はこの全体画像から室内の様子をくまなく把握することができる。

【0069】なお、上記説明では固体撮像装置100読出しエリアを全撮像領域Aのうち扉のみが含まれるエリアb1と金庫のみが含まれるエリアb2に設定した。しかし、他の手段として読出しエリアを図7に示すように扉および金庫の一部b11、b21のみとし、これらのエリアb11、b21の画像信号を固体撮像装置100の撮像領域から読み出して、この画像信号より反射光の強度や色の変化を監視して異常判定を行うようにしてもよい。

【0070】（実施例3）図8は、この発明の固体撮像装置を使用した半導体製造システムの概略構成図である。基台400上にはX-Yテーブル401が設けられており、このX-Yテーブル401のステージ上に半導体部品410、420が配置される。X-Yテーブル401はステップモータを有する駆動機構402により駆動されて半導体部品410、420を二次元移動させる。また上記基台400上には支柱430が立設されており、この支柱430には作業ヘッド440が取り付けられている。この作業ヘッド440は図示しない起動機能により支柱430に対し上下動可能となっている。

【0071】ところで、上記ステージの上方位置には固体撮像装置100が配設されている。この固体撮像装置100は前記図4に示したようにランダム読み出し機能を備えたもので、ステージ上に配置された半導体部品420、430を撮像する。

【0072】制御装置450は、上記X-Yテーブル401の駆動機構402および作業ヘッド440の駆動機構を駆動制御して半導体部品420、430に対し例えばワイヤボンディングを行うもので、ボンディング位置の認識のために上記固体撮像装置100の撮像画像を利用している。

【0073】例えば、ステージにおける半導体部品410の位置を認識するために、撮像画像中から“+”マークを位置認識により検出し、このマークの認識位置をも

とに基準位置に対するずれを検出する。また、部品 410、420 の端子の位置を固体撮像装置 100 の撮像画像中から位置認識により検出し、その検出結果をもとに上記各駆動機構を駆動してボンディングを行わせる。

【0074】ところで、上記“+”マークおよび端子位置の認識を行う際に、制御装置 450 は固体撮像装置 100 に対し読出しエリア指定情報を与えて撮像領域の読出しエリアを指定する。例えば、図 9 に示すように、全撮像領域のうち上記“+”マークを含む小領域 c1、c2 と、各端子を個々に含む小領域 c3、c3、…とをそれぞれ指定する。

【0075】このため、固体撮像装置 100 では、制御回路 140 から上記指定された小領域 c1、c2、c3 のセルを選択するための選択制御信号が出力され、これを受けて各並列算術論理ユニット 120、130 から二次元撮像領域 110 に選択パルスが与えられる。したがって、全撮像領域のうち上記指定された小領域 c1、c2、c3 に対応するセルの画像信号のみが選択的に読み出され、制御装置 450 に入力される。

【0076】したがって、制御装置 450 は、全体画像 C から上記“+”マークおよび端子を見つけたす必要がなくなり、上記各小領域 c1、c2、c3 の撮像画像信号をもとに“+”マークおよび端子位置の認識を高速度に能率良く行うことが可能となる。

【0077】（実施例 4）図 10 は、この発明に係わる固体撮像装置を使用した画像符号化装置の概略構成図である。符号化器 500 は例えば J P E G 方式により画像符号化を行うものであり、D C T 変換回路 501 と、量子化回路 502 と、エントロピー符号化回路 503 とから構成される。

【0078】このうち D C T 変換回路 501 では、入力画像の 8×8 画素ブロックごとに図 11 に示すようにジグザクスキャンによる二次元 D C T 変換処理が行われ、これにより上記 8×8（64 個）の画素データは 8×8（64 個）の D C T 係数に変換される。すなわち、通常の D C T 変換では、入力画像を 8×8 の画像ブロックに分割する処理と、この分割された 8×8 の画像ブロックごとにジグザクスキャンして D C T 係数に変換する処理とが必要となり、そのためには少なくとも 1 フレーム分の画像メモリが必要となる。

【0079】しかし、もし仮に固体撮像装置から出力された画像信号が既に 8×8 画素ブロックに分割されており、かつ各画素ブロックごとの画素信号の読み出し順序が上記ジグザクスキャンされたものとなっていたとすると、D C T 変換回路では入力画像信号を直接 D C T 係数へ変換することができる。

【0080】そこで本実施例では、固体撮像装置 100 に対し、二次元撮像領域 110 からの画像信号の読出しを、図 11 に示すように 8×8 画素ブロックごとにジグザクスキャンして行うように指定するための選択制御情

報を予め与えている。

【0081】したがって、固体撮像装置 100 では、二次元撮像領域 110 の各セルが上記選択制御信号に応じて 8×8 画素ブロックごとにジグザクスキャンしたかのように順次選択されてその画素信号が読み出される。そして、この 8×8 画素ブロックごとのジグザクスキャン選択により読み出された画像信号はそのまま符号器 500 に入力され、ここで D C T 変換処理、量子化処理およびエントロピー符号化処理が順次行われる。

【0082】このため、符号化器 500 では、入力画像信号をシリアルにそのまま D C T 係数に変換することが可能となり、これにより D C T 変換のために 1 フレーム分の入力画像を 8×8 の画像ブロックに分割したのちこの画像ブロックごとにジグザクスキャンして画素を読み出すといった処理を省略することができ、これにより符号化処理の高速化を図ることができる。またこの処理のための大容量の画像メモリを不要にすることができ、これにより符号化装置の回路構成を小型化することができる。

【0083】なお、この発明は以上述べた各実施形態および各実施例に限定されるものではない。例えば、携帯端末に画像データを伝送して表示させる場合や、カメラのファインダのような小型の表示装置に撮像画像を表示させる場合には、高解像度の撮像画像をそのまま表示することが難しい。そこでこのような場合には、固体撮像装置の撮像領域から撮像画像を読み出す際に、各セルを一定のセル間隔で間引きするように選択するとよい。このようにすれば、固体撮像装置から読み出された後の画像信号の間引き処理や、そのための画像メモリを不要にすることができる。

【0084】その他、撮像領域に対し指定する読出しエリアの形状やセルの走査順序、駆動制御信号変換回路の構成、撮像領域を構成するセル数、撮像領域の回路構成、固体撮像装置の適用例等についても、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施できる。

【0085】

【発明の効果】以上詳述したようにこの発明によれば、増幅型 M O S センサを使用した固体撮像装置において、ランダム駆動制御回路を設け、この回路により、予め与えられた選択制御情報に応じて、複数の垂直選択線をランダムに駆動するとともに複数の水平選択トランジスタのゲートにランダムに選択パルス信号を与えるようにしたことによって、用途に応じて選択的な信号読み出しを可能とし、これにより画像メモリの小容量化と画像処理速度の高速化を図ることができる固体撮像装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明に係わる増幅型 M O S センサを使用した固体撮像装置の第 1 の実施形態を示す要部回路構成図。

【図2】 図1に示した固体撮像装置の動作例を説明するための図。

【図3】 図1に示した固体撮像装置の他の動作例を説明するための図。

【図4】 この発明に係わる増幅型MOSセンサを使用した固体撮像装置の第2の実施形態を示す要部ブロック構成図。

【図5】 この発明に係わる固体撮像装置を遠隔監視システムに使用した場合の一実施例を示すブロック構成図。

【図6】 図5に示した遠隔監視システムの動作を説明するための図。

【図7】 この発明に係わる固体撮像装置を遠隔監視システムに使用した場合の他の実施例を説明するための図。

【図8】 この発明に係わる固体撮像装置を半導体製造システムに使用した場合の実施例を示すブロック構成図。

【図9】 図8に示したシステムの動作を説明するための図。

【図10】 この発明に係わる固体撮像装置を画像符号化装置に使用した場合の実施例を示すブロック構成図。

【図11】 図10に示したシステムの動作を説明するための図。

【図12】 増幅型MOSセンサを使用した固体撮像装置の従来例を示す回路構成図。

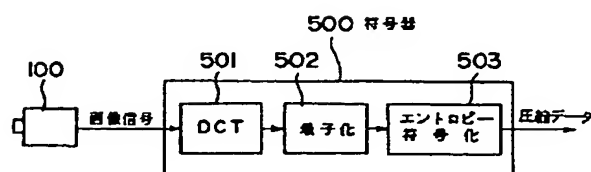
【図13】 図12に示した固体撮像装置の動作を説明するためのタイミング図。

【符号の説明】

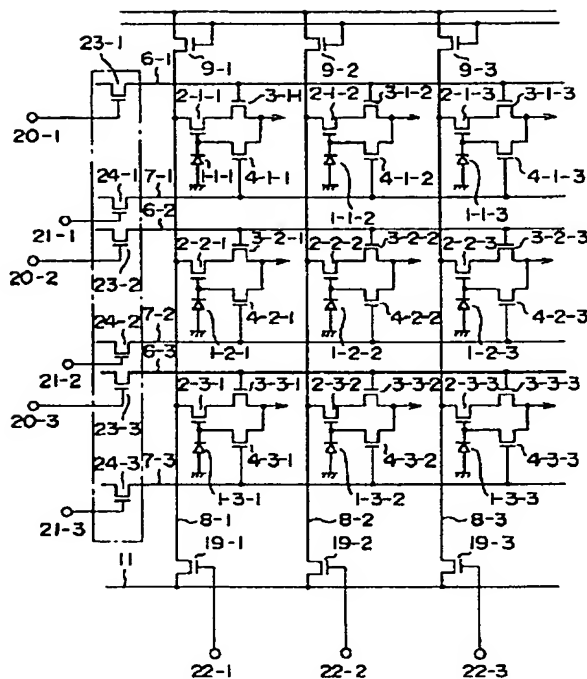
1…フォトダイオード
2…増幅トランジスタ
3…垂直選択トランジスタ
4…リセットトランジスタ
6…水平アドレス線
7…リセット線
8…垂直信号線
9…負荷トランジスタ
11…水平信号線
19…水平選択トランジスタ
20…垂直選択端子
21…リセット選択端子

22…水平選択端子
23…アドレス選択トランジスタ
24…リセット選択トランジスタ
100…固体撮像装置
110…二次元撮像領域
120…垂直並列算術論理ユニット
130…水平並列算術論理ユニット
140…制御回路
150…入力回路
160…出力回路
170…メモリ
180…半導体基板
R…監視対象側の病室
L…監視センタ
NW…通信網
CH1, CH2…通信回線
200…監視対象側の制御装置
201…読出しエリア指定手段
202…映像送信制御手段
203…動き検出手段
210…メモリ装置
220…モデム装置
300…監視センタの制御装置
301…異常報知制御手段
302…画像受信表示制御手段
303…読出しエリア遠隔指定制御手段
310…モデム装置
321…アラーム発生用のスピーカ
322…表示装置
323…入力装置
400…基台
401…X-Yテーブル
402…駆動機構
410, 420…半導体部品
430…支柱
440…作業ヘッド
450…制御装置
500…符号器
501…DCT変換回路
502…量子化回路
503…エントロピー符号化回路

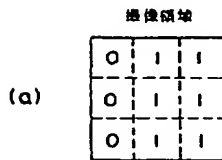
【図10】



【図1】



【図2】



センサ出力信号

(b)

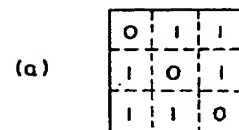
0 0 0 1 1 1 1 1 1 1

センサ出力信号(従来)

(c)

0 1 1 0 1 1 0 1 1

【図3】



センサ出力信号

(b)

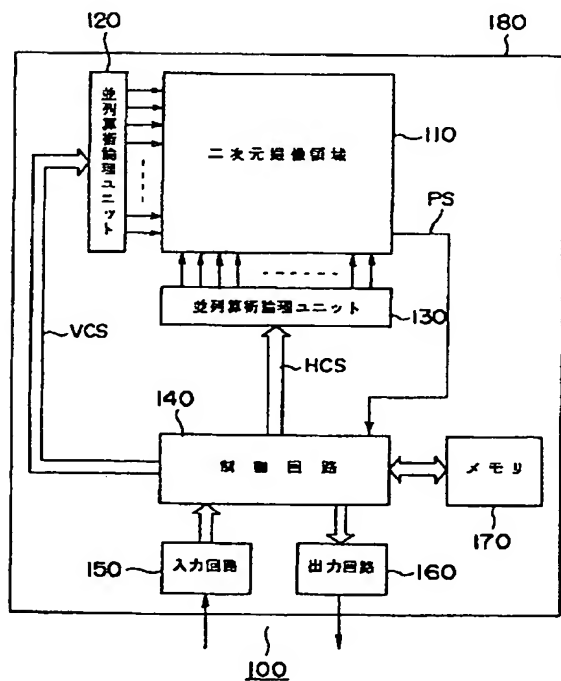
1 1 1 0 0 0 1 1 1

センサ出力信号(従来)

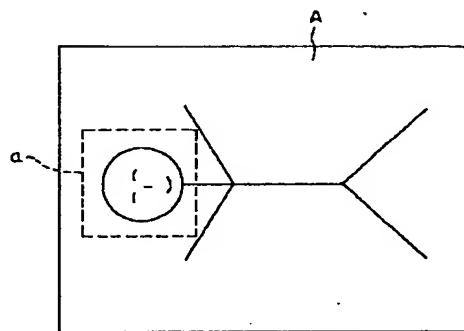
(c)

0 1 1 1 0 1 1 1 0

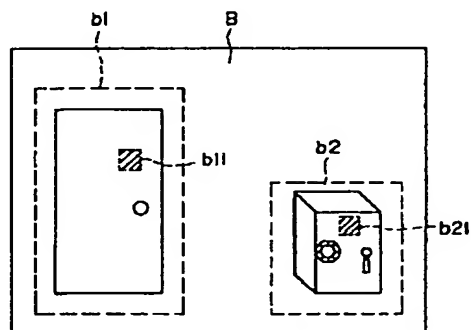
【図4】



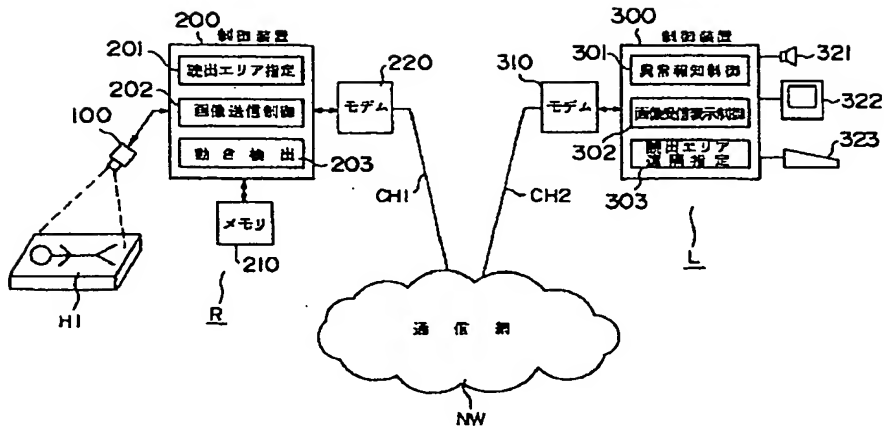
【図6】



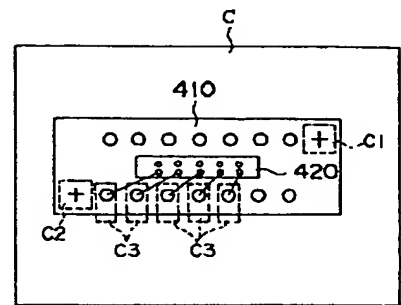
【図7】



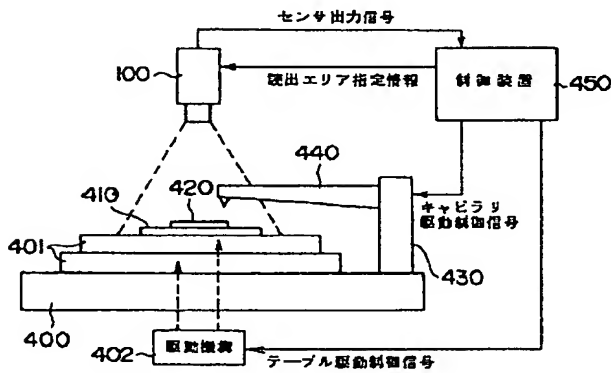
【図5】



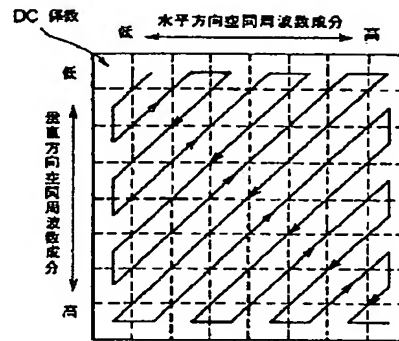
【図9】



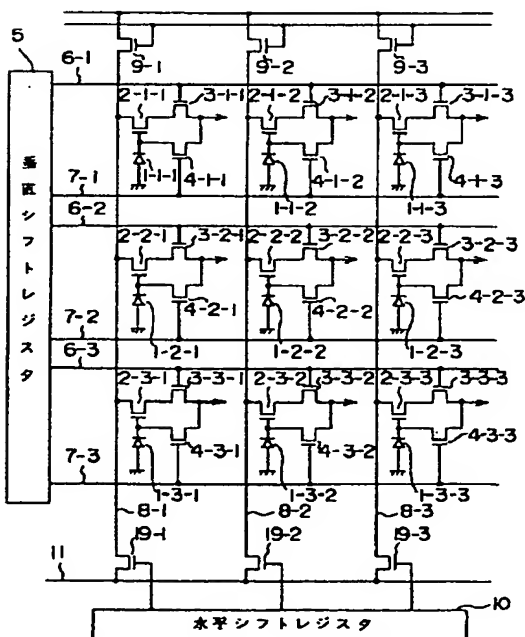
【図8】



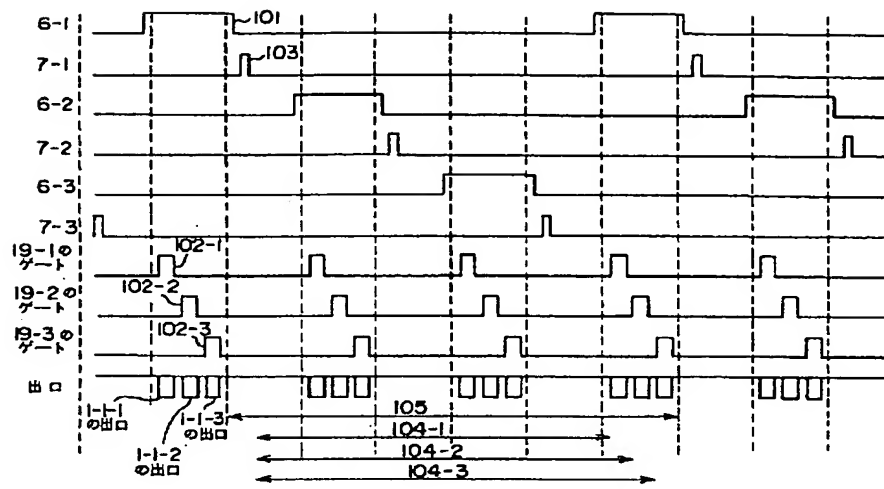
【図11】



【図12】



【図13】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ ~~FADED~~ TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.